

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 180 минут.

Успеха Вам в работе!

Задача №1. Цветок в среде исполнителя Черепашка (10 баллов)

У Димы мама программист. Мальчик хочет поздравить маму с днем рождения и преподнести ей не обычный подарок. Он решил подарить изображение геометрического цветка (рис. 1). Напишите алгоритм рисования данного изображения в среде исполнителя Черепаха системы программирования КуМир.

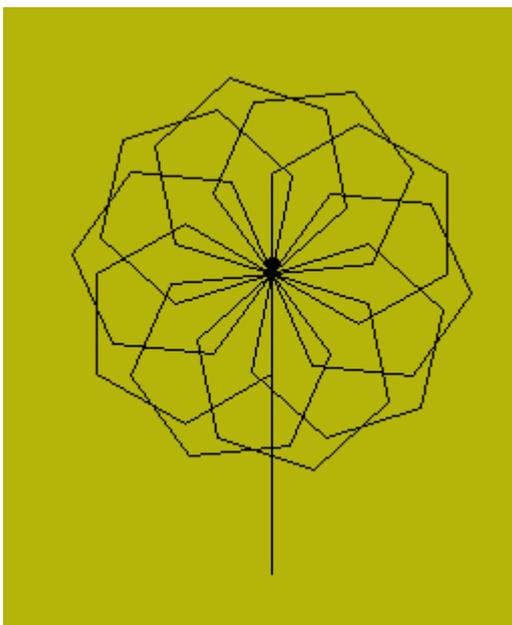


рис. 1

Задача №2. Музыка (10 баллов)

Ученик 7 класса хочет записать на диск компьютера музыкальную композицию, которая длится m минут и n секунд. Для записи одной секунды звука необходимо 16 Килобайт памяти. Напишите алгоритм (в системе программирования КуМир) или программу, отвечающую на вопрос: «Поместится ли на диск музыкальная композиция?», если свободное дисковое пространство 6 Мегабайт.

Формат входных данных

Вводятся через пробел два натуральных числа m и n , не превышающие 60.

Формат выходных данных

Если входные данные введены, верно, то выводится «Да» или «Нет».

Пример

Пример ввода

3 15

Да

Пример вывода

Задача №3. Рюкзак и чемодан (30 баллов)

Иван собирает вещи в отпуск. С собой в самолёт он может взять ручную кладь и багаж. Для ручной клади у Ивана есть рюкзак, а для багажа – огромный чемодан.

По правилам перевозки масса ручной клади не должна превосходить S кг, а багаж может быть любой массы (за сверхнормативный багаж Иван готов доплатить).

Разумеется, наиболее ценные вещи – ноутбук, фотоаппарат, документы и т. д. – Иван хочет положить в ручную кладь.

Иван разложил все свои вещи в порядке уменьшения их ценности и начинает складывать наиболее ценные вещи в рюкзак. Он действует следующим образом – берёт самый ценный предмет, и если его масса не превосходит S , то кладёт его в рюкзак, иначе кладёт его в чемодан. Затем он берёт следующий по ценности предмет. Если его можно положить в рюкзак, то есть если его масса вместе с массой уже положенных в рюкзак вещей не превосходит S , то кладёт его в рюкзак, иначе в чемодан, и таким же образом процесс продолжается для всех предметов в порядке убывания их ценности.

Определите вес рюкзака и чемодана после того, как Иван сложит все вещи.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число S – максимально разрешённый вес рюкзака. Во второй строке входных данных записано число N – количество предметов.

В следующих N строках даны массы предметов, сами предметы перечислены в порядке убывания ценности (сначала указана масса самого ценного предмета, затем масса второго по ценности предмета и т. д.). Все числа натуральные, число S не превосходит 2×10^9 , сумма весов всех предметов также не превосходит 2×10^9 . Значение N не превосходит 10^5

Формат выходных данных

Программа должна вывести два числа – вес рюкзака и вес чемодана (вес пустого рюкзака и чемодана не учитывается).

Пример

Пример ввода	Пример вывода
20	18
5	8
6	
10	
5	
2	
3	

Задача №4. Занимательная задача (50 баллов)

Учитель информатики придумал забавную игру с числами. А именно, взяв произвольное целое число, он переводит его в двоичную систему счисления, получая некоторую последовательность из нулей и единиц, начинающуюся с единицы. (Например, десятичное число $19_{10} = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ в двоичной системе запишется как 10011_2 .) Затем учитель начинает сдвигать цифры полученного двоичного числа по циклу (так, что последняя цифра становится первой, а все остальные сдвигаются на одну позицию вправо), выписывая образующиеся при этом последовательности из нулей и единиц в столбик — он подметил, что независимо от выбора исходного числа получающиеся последовательности начинают с некоторого момента повторяться. И, наконец, учитель отыскивает максимальное из выписанных чисел и переводит его обратно в десятичную систему счисления, считая это число результатом проделанных манипуляций. Так, для числа 19 список последовательностей будет таким:

10011
11001
11100
01110
00111
10011
...

и результатом игры, следовательно, окажется число $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 28$.

Поскольку придуманная игра с числами все больше занимает воображение учителя, отвлекая тем самым его от работы с ну очень одаренными школьниками, вас просят написать программу, которая бы помогла получать результат игры без утомительных ручных вычислений.

Формат входных данных

Вводится одно целое число N ($0 \leq N \leq 32767$).

Формат выходных данных

Выводится одно целое число, равное результату игры.

Пример

Пример ввода	Пример вывода
19	28

Муниципальный этап всероссийской
олимпиады школьников по информатике.
2019 – 2020 учебный год

7-8 класс